

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-095632

(43)Date of publication of application : 08.04.1994

(51)Int.Cl.

G09G 5/00

G09G 5/06

G09G 5/10

H04N 5/20

H04N 5/57

(21)Application number : 03-158193

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.06.1991

(72)Inventor : IZAWA YOSUKE

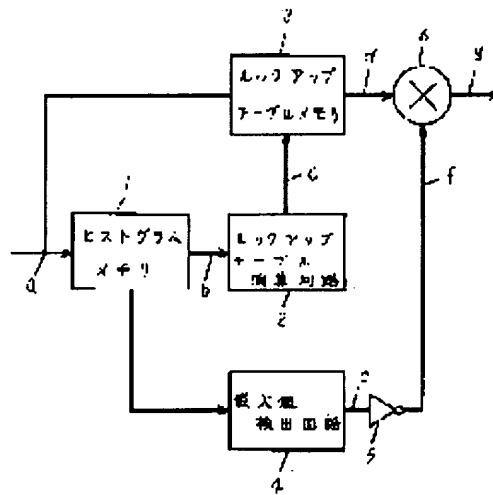
OKUMURA NAOJI

## (54) GRADATION CORRECTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To correct gradation easy to see a screen by performing a correction a little or without doing any correction when an input brightness signal is concentrated at a certain brightness level in a gradation correcting device adjusting automatically the gradation of an input image signal for obtaining an optimum image by getting the feature of an input image.

**CONSTITUTION:** In this device, when the input image signal is concentrated at a certain brightness level, the gradation correction is performed a little or any correction is not performed by using circuits provided with a histogram memory 1, a look-up table arithmetic circuit 2, a look-up table 3, a maximum value detection circuit 4, an inverter 5 and a multiplier 6 or a limiter or a gain control circuit. Thus, the gradation of the input signal is corrected automatically to the optimum image by getting the feature of the input image and then the screen is made easy to see.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3019479

[Date of registration] 07.01.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 07.01.2005

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-95632

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 09 G 5/00

T 8121-5G

5/06

8121-5G

5/10

Z 8121-5G

H 04 N 5/20

5/57

審査請求 未請求 請求項の数4(全9頁)

(21)出願番号

特願平3-158193

(22)出願日

平成3年(1991)6月28日

(71)出願人

000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者

井澤 洋介

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者

奥村 直司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人

弁理士 小銀治 明 (外2名)

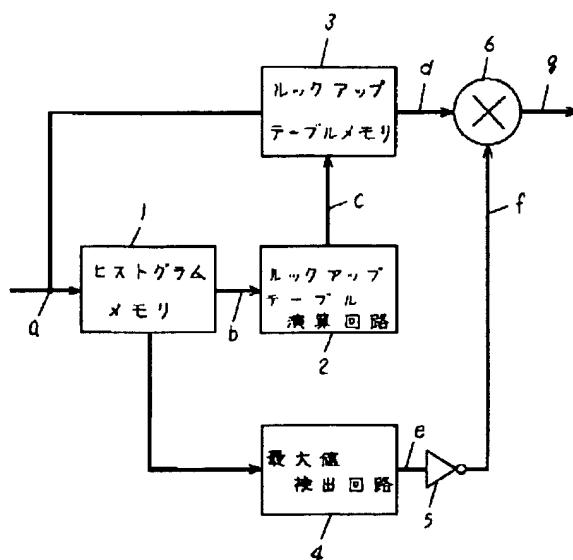
(54)【発明の名称】 階調補正装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、入力映像信号の階調を、入力画像の特徴をとらまえて自動的に最適な画像に調整する階調補正装置に関するもので、入力輝度信号が、ある輝度レベルに集中した場合には、補正を少なく、あるいは補正をしないことによって、画面の見やすい階調補正することを目的とする。

【構成】 ヒストグラムメモリ1と、ルックアップテーブル演算回路2と、ルックアップアップテーブル3と、最大値検出回路4と、インバーター5と、乗算器6またはリミッター7またはゲインコントロール回路8とから構成された回路により、入力映像信号が、ある輝度レベルに集中した場合には、補正を少なく、あるいは補正をしないようにすることができる。これにより、入力映像信号の階調が、入力画像の特徴をとらまえて自動的に最適な画像に補正され、画面を見やすくすることができる。

5 インバータ  
6 乘算器



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力輝度信号のヒストグラムをとるヒストグラムメモリと、そのヒストグラムを累積し最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように正規化するルックアップテーブル演算回路と、正規化したデータを記憶し補正信号を出力するルックアップテーブルメモリと、ヒストグラムの最大値を検出する最大値検出回路と、その最大値の逆数と補正信号を乗算する乗算器を備えた階調補正装置。

【請求項2】 入力輝度信号のヒストグラムをとるヒストグラムメモリと、そのヒストグラムを累積し最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように正規化するルックアップテーブル演算回路と、正規化したデータを記憶し補正信号を出力するルックアップテーブルメモリと、正規化したデータの差の最大値を検出する最大値検出回路と、その最大値の逆数と補正信号を乗算する乗算器を備えた階調補正装置。

【請求項3】 入力輝度信号のヒストグラムをとるヒストグラムメモリと、そのヒストグラムを累積し最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように正規化するルックアップテーブル演算回路と、正規化したデータを記憶し補正信号を出力するルックアップテーブルメモリと、正規化したデータの差の最大値を検出する最大値検出回路と、その最大値がある値を超えたときには補正信号を0にするリミッターを備えた階調補正装置。

【請求項4】 入力輝度信号のヒストグラムをとるヒストグラムメモリと、そのヒストグラムを累積し最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように正規化するルックアップテーブル演算回路と、正規化したデータを記憶し補正信号を出力するルックアップテーブルメモリと、正規化したデータの差の最大値を検出する最大値検出回路と、その最大値によって補正信号のゲインを変化させるゲインコントロール回路を備えた階調補正装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、テレビ受像機、ビデオテープレコーダーやビデオプロジェクターの映像信号の階調を、入力画像の特徴をとらまえて自動的に最適な画像に調整する階調補正装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、テレビ受像機の高画質化の傾向が強まっており、入力画像の特徴によって自動的に最適な階調を得ることができる階調補正装置が重要視されている。

【0003】以下、(図8、図9)を用いて従来の階調補正装置を説明する。(図8)は従来の階調補正装置の構成を示すものである。(図8)において、1は入力輝度信号の輝度分布をとるヒストグラムメモリである。2はヒストグラムの累積加算を行ない、その最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように各データを正規化

するルックアップテーブル演算回路、3はルックアップテーブル演算回路2により正規化されたデータを記憶し、入力信号の輝度レベルに応じた補正信号を読み出せるルックアップテーブルメモリである。

【0004】以上のように構成された階調補正装置について、以下(図9)を用いて、その動作について説明する。

【0005】(図9)は、この従来例での輝度変換の様子をグラフで示したものである。まず入力輝度レベルを適當な数に分割したヒストグラムをとり、(図9

(a))のような入力輝度信号aの輝度分布がヒストグラムメモリ1に記憶される。このメモリ1の内容は一定期間ごとにクリアされ各データを0にする。この期間は、一般に1垂直走査期間、またはその整数倍に選ばれる。次に、ルックアップテーブル演算回路2が、ヒストグラムのデータを累積し、その最大累積値が出力輝度レベルの最大値になるような正規化係数を計算し、この係数を累積ヒストグラムの各データに乗算する。その結果はルックアップテーブルメモリ3に記憶される。これらの様子を(図9(b)、(c))に示す。ルックアップテーブルメモリ3は、入力輝度信号aの輝度レベルによって読み出し、その出力輝度レベルのデータと入力輝度レベルとの差を(図9(d))のような補正信号dとして出力する。この補正信号dによって階調補正が行われる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような構成では、入力輝度信号が、ある輝度レベルに集中した場合、(図9(e)～(h))に示すように、そのレベルを極端に補正することになり、通常のテレビジョンの動画像では、現実の画像とかけ離れ、かえって見にくく画像となってしまうという問題点を有していた。

【0007】本発明は上述の問題点に鑑み、入力輝度信号が、ある輝度レベルに集中した場合には、補正を少なく、あるいは0にことができる階調補正装置を提供するものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明の請求項1記載の階調補正装置は、入力輝度信号のヒストグラムをとるヒストグラムメモリと、そのヒストグラムを累積し最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように正規化するルックアップテーブル演算回路と、正規化したデータを記憶し補正信号を出力するルックアップテーブルメモリと、ヒストグラムの最大値を検出する最大値検出回路と、その最大値の逆数と補正信号を乗算する乗算器から構成されている。

【0009】また、本発明の請求項2記載の階調補正装置は、入力輝度信号のヒストグラムをとるヒストグラムメモリと、そのヒストグラムを累積し最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように正規化するルックアップ

ブテーブル演算回路と、正規化したデータを記憶し補正信号を出力するルックアップテーブルメモリと、正規化したデータの差の最大値を検出する最大値検出回路と、その最大値の逆数と補正信号を乗算する乗算器から構成されている。

【0010】また、本発明の請求項3記載の階調補正装置は、入力輝度信号のヒストグラムをとるヒストグラムメモリと、そのヒストグラムを累積し最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように正規化するルックアップテーブル演算回路と、正規化したデータを記憶し補正信号を出力するルックアップテーブルメモリと、正規化したデータの差の最大値を検出する最大値検出回路と、その最大値がある値を超えたときには補正信号を0にするリミッターから構成されている。

【0011】また、本発明の請求項4記載の階調補正装置は、入力輝度信号のヒストグラムをとるヒストグラムメモリと、そのヒストグラムを累積し最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように正規化するルックアップテーブル演算回路と、正規化したデータを記憶し補正信号を出力するルックアップテーブルメモリと、正規化したデータの差の最大値を検出する最大値検出回路と、その最大値によって補正信号のゲインを変化させるゲインコントロール回路から構成されている。

【0012】

【作用】本発明は、上記した請求項1記載の構成によって、入力輝度信号のヒストグラムを得、得られたヒストグラムのデータの最大値を検出し、その最大値の逆数を補正信号に乗算することによって、入力輝度信号がある輝度レベルに集中した場合には、補正を少なくすることができます。

【0013】また、上記した請求項2記載の構成によって、入力輝度信号のヒストグラムを得、得られたヒストグラムを累積し、最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように正規化し、正規化したデータの差の最大値を検出し、その最大値の逆数を補正信号に乗算することによって、入力輝度信号がある輝度レベルに集中した場合には、補正を少なくすることができます。

【0014】また、上記した請求項3記載の構成によって、入力輝度信号のヒストグラムを得、得られたヒストグラムを累積し、最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように正規化し、正規化したデータの差の最大値を検出し、その最大値がある値を超えたときは補正信号を0にすることによって、入力輝度信号がある輝度レベルに集中した場合には、補正を0にすることができます。

【0015】また、上記した請求項4記載の構成によって、入力輝度信号のヒストグラムを得、得られたヒストグラムを累積し、最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように正規化し、正規化したデータの差の最大値を検出し、その最大値によって補正信号のゲインを変化させることによって、入力輝度信号がある輝度レベルに

集中した場合には、補正を少なくすることができます。

【0016】

【実施例】以下、本発明の一実施例の階調補正装置を図面を参照しながら説明する。

【0017】(図1)は請求項1記載の階調補正装置のブロック図を示すものである。(図1)において、1は入力輝度信号の輝度分布をとるヒストグラムメモリである。2はヒストグラムの累積加算を行ない、その最大累積度数が出力輝度信号の最大値になるように各データを正規化するルックアップテーブル演算回路、3はルックアップテーブル演算回路2により正規化されたデータを記憶し、入力信号の輝度レベルに応じた補正信号を読み出せるルックアップテーブルメモリである。4はヒストグラムメモリ1で得られたヒストグラムのデータの最大値を検出する最大値検出回路である。5はインバーターであり、最大値検出回路4で得られた最大値の逆数を得る。6はルックアップテーブルメモリ3から読み出した補正信号とインバータ5で得られた最大値の逆数とを乗算する乗算器である。

【0018】以上のように構成された階調補正装置について、以下(図2)を用いて、その動作について説明する。(図2)は、輝度変換の様子をグラフで示したものである。

【0019】まず入力輝度レベルを適当な数に分割したヒストグラムをとり、(図2(a))のような入力輝度信号aの輝度分布がヒストグラムメモリ1に記憶される。このメモリ1の内容は定期間ごとにクリアされ各データを0にする。この期間は、一般に1垂直走査期間、またはその整数倍に選ばれる。次に、ルックアップテーブル演算回路2が、ヒストグラムのデータを累積し、その最大累積値が出力輝度レベルの最大値になるような正規化係数を計算し、この係数を累積ヒストグラムの各データに乘算する。その結果はルックアップテーブルメモリ3に記憶される。これらの様子を(図2(b)、(c))に示す。ルックアップテーブルメモリ3は、入力輝度信号aの輝度レベルによって読み出し、その出力輝度レベルのデータと入力輝度レベルとの差を補正信号dとして出力する。一方、最大値検出回路4により、ヒストグラムメモリ1で得られたデータの最大値eが検出される。次にインバーター5により、最大値eの逆数fを得、乗算器6により、この最大値eの逆数fと補正信号dとを乗算し、(図2(d))に示すような階調補正信号gが得られ、この階調補正信号gによって階調補正が行われる。

【0020】以上のように本実施例によれば、入力輝度信号が、ある輝度レベルに集中した場合、(図2(e)～(h))に示すように、最大値eが大きくなるので、階調補正信号gは小さくなり、結果として階調補正を少なくすることが可能となる。

【0021】以下、本発明の第2の実施例の階調補正装

置を図面を参照しながら説明する。（図3）は請求項2記載の階調補正装置のブロック図を示すものである。

（図3）において、1は入力輝度信号の輝度分布をとるヒストグラムメモリである。2はヒストグラムの累積加算を行ない、その最大累積度数が output 輝度信号の最大値になるように各データを正規化するルックアップテーブル演算回路、3はルックアップテーブル演算回路2により正規化されたデータを記憶し、入力信号の輝度レベルに応じた補正信号を読み出せるルックアップテーブルメモリである。4はルックアップテーブル演算回路2で得られた正規化されたデータの差の最大値を検出する最大値検出回路である。5はインバーターであり、4で得られた最大値の逆数を得る。6はルックアップテーブルメモリ3から読み出した補正信号とインバーター5で得られた最大値の逆数とを乗算する乗算器である。

【0022】以上のように構成された階調補正装置について、以下（図2、図4、図7）を用いて、その動作について説明する。（図2）は、輝度変換の様子をグラフで示したものである。

【0023】まず入力輝度レベルを適当な数に分割したヒストグラムをとり、（図2（a））のような入力輝度信号aの輝度分布がヒストグラムメモリ1に記憶される。このメモリ1の内容は一定期間ごとにクリアされ各データを0にする。この期間は、一般に1垂直走査期間、またはその整数倍に選ばれる。次に、ルックアップテーブル演算回路2が、ヒストグラムのデータを累積し、その最大累積値が output 輝度レベルの最大値になるような正規化係数を計算し、この係数を累積ヒストグラムの各データに乗算する。その結果はルックアップテーブルメモリ3に記憶される。これらの様子を（図2

（b）、（c））に示す。ルックアップテーブルメモリ3は、入力輝度信号aの輝度レベルによって読み出し、その出力輝度レベルのデータと入力輝度レベルとの差を補正信号dとして出力する。一方、（図4（a））に示すように最大値検出回路4により、ルックアップテーブル演算回路2で得られたデータの差の最大値hが検出される。次にインバーター5により、最大値hの逆数fを得、乗算器6により、この最大値hの逆数fと補正信号dとを乗算し、（図4（b））に示すような階調補正信号gを得る。この階調補正信号gによって階調補正が行われる。

【0024】以上のように第2の実施例によれば、入力輝度信号が、ある輝度レベルに集中した場合、（図4（c）、（d））に示すように、最大値hが大きくなるので、階調補正信号gは小さくなる。最大値hと階調補正信号gとの関係をグラフに示したもののが（図7（a））である。請求項1記載の階調補正装置と異なり、規格化されたデータの差の最大値を検出しているので、ヒストグラムの全度数がいかなる値であっても、差の最大値の上限は一定である。その結果、簡単に輝度分

布に応じた階調補正信号gが得られ、ある輝度レベルに集中した場合には、階調補正を少なくすることが可能となる。

【0025】以下、本発明の第3の実施例の階調補正装置を図面を参照しながら説明する。（図5）は請求項3記載の階調補正装置のブロック図を示すものである。

（図5）において、1は入力輝度信号の輝度分布をとるヒストグラムメモリである。2はヒストグラムの累積加算を行ない、その最大累積度数が output 輝度信号の最大値になるように各データを正規化するルックアップテーブル演算回路、3はルックアップテーブル演算回路2により正規化されたデータを記憶し、入力信号の輝度レベルに応じた補正信号を読み出せるルックアップテーブルメモリである。4はルックアップテーブル演算回路2で得られた正規化されたデータの差の最大値を検出する最大値検出回路である。7は最大値検出回路4で得られた最大値がある値を超えたとき補正信号を0にするリミッターである。

【0026】以上のように構成された階調補正装置について、以下（図2、図4、図7）を用いてその動作について説明する。（図2）は、輝度変換の様子をグラフで示したものである。

【0027】まず入力輝度レベルを適当な数に分割したヒストグラムをとり、（図2（a））のような入力輝度信号aの輝度分布がヒストグラムメモリ1に記憶される。このメモリ1の内容は一定期間ごとにクリアされ各データを0にする。この期間は、一般に1垂直走査期間、またはその整数倍に選ばれる。次に、ルックアップテーブル演算回路2が、ヒストグラムのデータを累積し、その最大累積値が output 載度レベルの最大値になるような正規化係数を計算し、この係数を累積ヒストグラムの各データに乗算する。その結果はルックアップテーブルメモリ3に記憶される。これらの様子を（図2

（b）、（c））に示す。ルックアップテーブルメモリ3は、入力輝度信号aの輝度レベルによって読み出し、その出力輝度レベルのデータと入力輝度レベルとの差を補正信号dとして出力する。一方、（図4（a））に示すように最大値検出回路4により、ルックアップテーブル演算回路2で得られたデータの差の最大値hが検出される。次にリミッター7により、最大値hがある値を超えたとき、補正信号dが0となるような階調補正信号gが得られ、この階調補正信号gによって階調補正が行われる。

【0028】以上のように第3の実施例によれば、入力輝度信号が、ある輝度レベルに集中した場合、最大値hが大きくなるので、階調補正信号gを0にする。最大値hと階調補正信号gとの関係をグラフに示したもののが（図7（b））であり、請求項2の階調補正装置とは異なり、ある値を超えたときには階調補正をしないようにすることが可能となる。

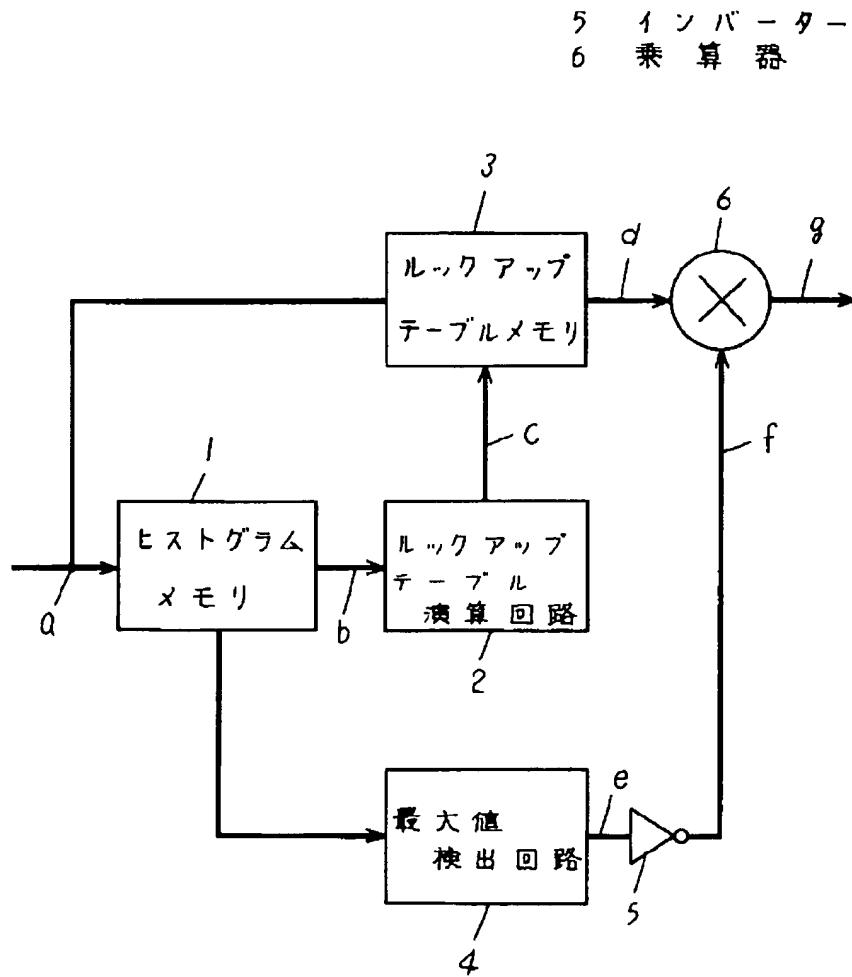
【図8】従来例の階調補正装置のブロック図

【図9】従来例の動作を説明するためのグラフ

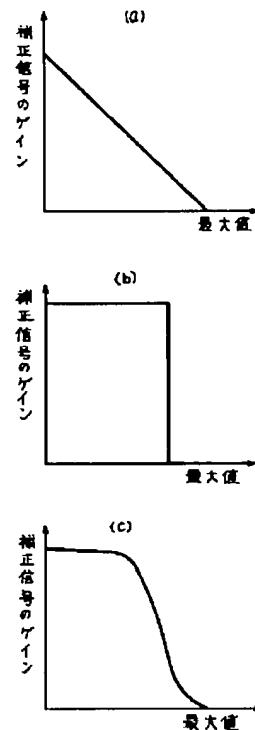
【符号の説明】

- 1 ヒストグラムメモリ  
2 ルックアップテーブル演算回路  
3 ルックアップテーブルメモリ  
4 最大値検出回路  
5 インバーター  
6 乗算器  
7 リミッター  
8 ゲインコントロール回路  
\*

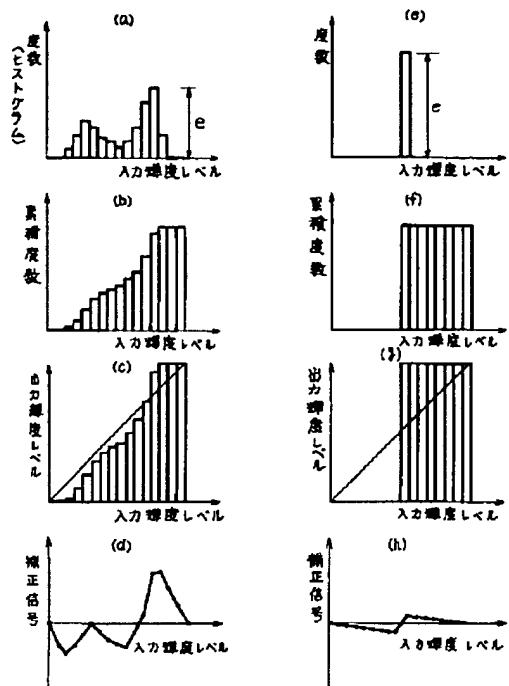
【図1】



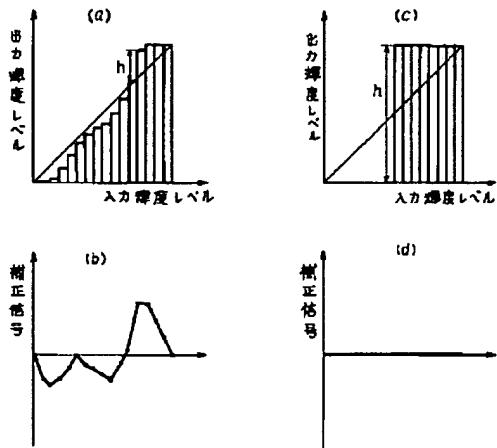
【図7】



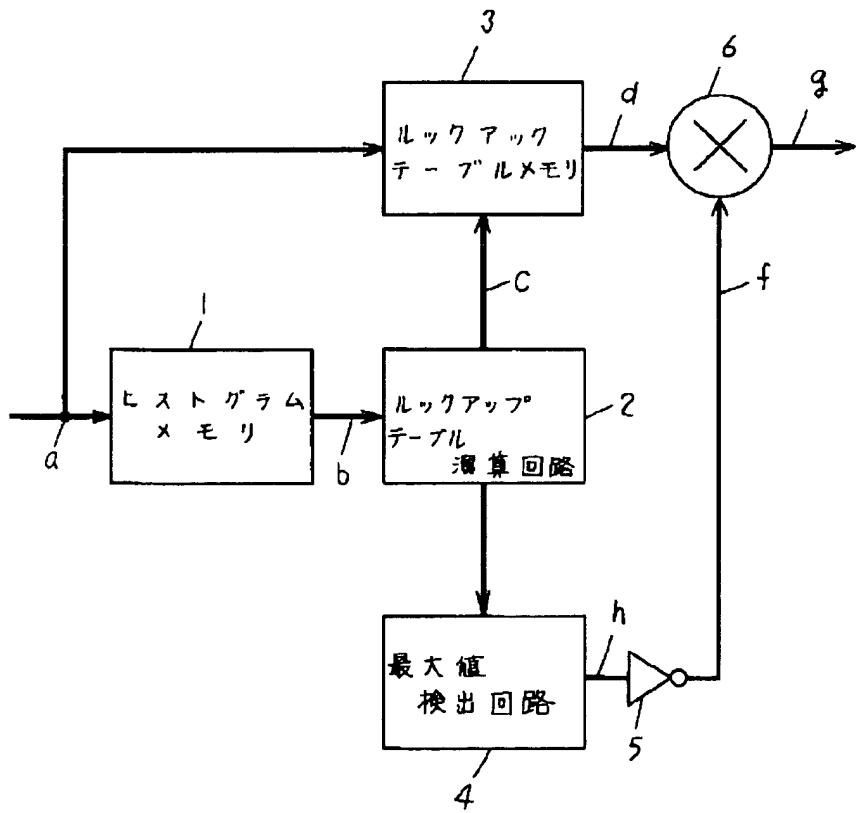
〔図2〕



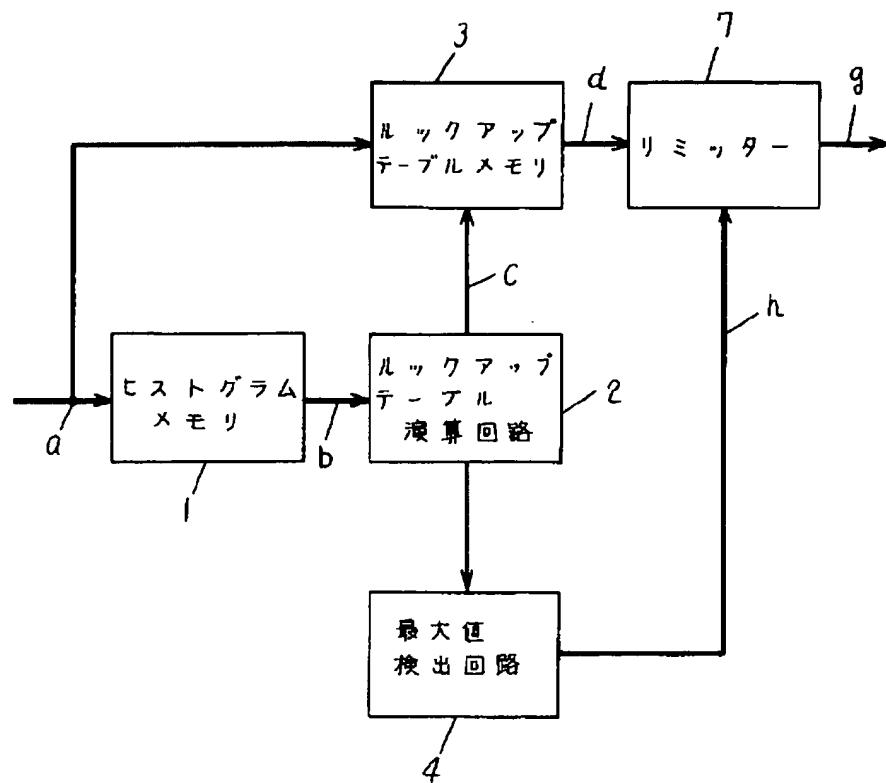
[図4]



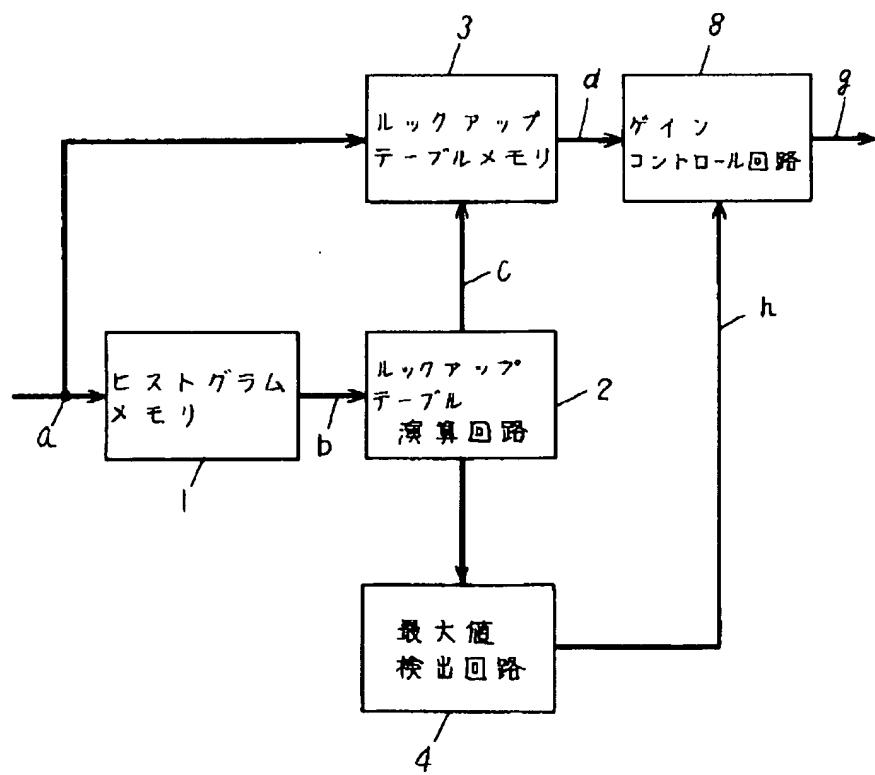
【図3】



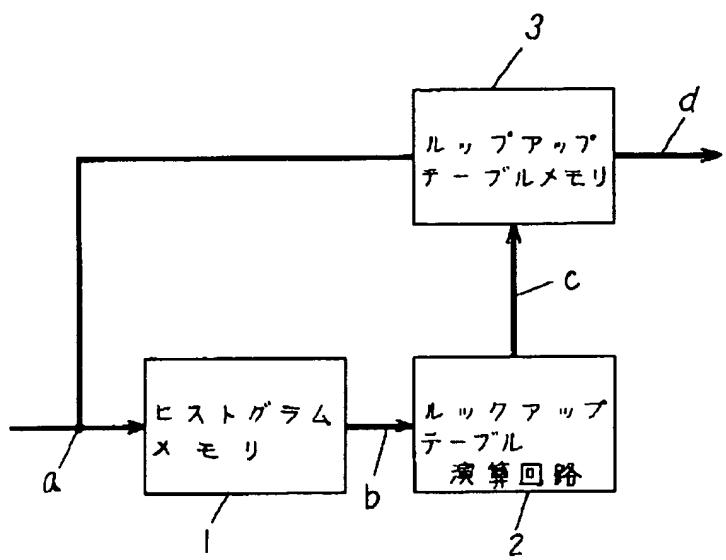
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

